

Cero emisiones de Volkswagen

Estreno mundial de los modelos e-up! y e-Golf

Salón Internacional del Automóvil de Frankfurt (IAA)
Frankfurt, septiembre de 2013

Indicaciones:

Esta información de prensa y las fotografías correspondientes a los nuevos modelos e-up! y e-Golf están disponibles en internet bajo la dirección www.volkswagen-media-services.com. Nombre de usuario: wobvwiaa; Clave: iaa092013.

Las denominaciones TDI, TSI y DSG son marcas comerciales registradas de Volkswagen AG y otras empresas del Grupo Volkswagen en Alemania y en otros países.

Toda la información sobre equipamientos y datos técnicos contenida en esta carpeta de prensa se refiere al programa de modelos ofrecido en Alemania. En otros países pueden existir discrepancias.

1 = A reserva de confirmación de homologación.

2 = Alemania, actualización del 31 de julio de 2013, 0,258 euros por kWh.

Resumen

En concreto – Cero emisiones de Volkswagen

Página 03

Aspectos principales

Estreno mundial

e-Golf – Primeros datos

Página 08

Motor eléctrico / Cambio de una marcha

Página 09

Batería de iones de litio

Página 10

Electrónica de potencia

Página 10

Concepto y equipamiento de carga

Página 11

Aprovechamiento de la energía

Página 11

Servofreno electromecánico

Página 12

Aerodinámica y resistencia a la rodadura

Página 13

Prestaciones acústicas

Página 13

e-Exterior

Página 14

e-Interior

Página 14

e-Instrumentos

Página 15

Estreno al público

e-up! – Primeros datos

Página 17

Alta eficiencia

Página 17

Aerodinámica y resistencia a la rodadura

Página 18

Tecnología de propulsión

Página 18

Batería de iones de litio

Página 19

Electrónica de potencia

Página 19

Servofreno electromecánico

Página 20

Autonomía

Página 21

Concepto y equipamiento de carga

Página 22

e-Equipamiento (Exterior e Interior)

Página 23

e-instrumentos

Página 23

IAA – Volkswagen electrifica la producción en serie

Los modelos e-Golf y e-up! debutan como versiones de cero emisiones

e-Golf – Das e-Auto

Autonomía de hasta 190 km¹, extremadamente ahorrador, faros LED de serie

e-up! – El campeón mundial en eficiencia

Referente de eficiencia con un coste de tres euros por 11,7 kWh/100 km

- **Wolfsburg / Frankfurt, septiembre de 2013.** Con motivo del Salón Internacional de Automóvil de Frankfurt (IAA), que se celebrará en Frankfurt am Main del 10 al 22 de septiembre, Volkswagen estrena dos nuevos automóviles eléctricos extremadamente eficientes: el e-up! y el e-Golf. De este modo, el fabricante de automóviles alemán transfiere dos *bestseller* de la gran serie a la era de la electromovilidad. Ambos automóviles de cero emisiones ofrecen una utilidad cotidiana plena, disponen de cuatro puertas y de un equipamiento de serie muy completo que incluye, entre otros detalles, climatizador, un climatizador auxiliar por control remoto (calentamiento y refrigeración), sistema de radio-navegación, calefactor para el parabrisas, llantas de aluminio, luz de conducción diurna LED y, en el caso del e-Golf, faros Full LED. Además, los nuevos modelos ofrecen una eficiencia revolucionaria: el consumo del e-up!, de tan solo 11,7 kWh/100 km, le convierte en el campeón mundial en eficiencia, ya que ningún otro modelo ofrece este excelente valor. El e-Golf, dos categorías mayor en cuanto al tamaño, alcanza un excelente valor de 12,7 kWh/100 km¹. Resultado: los

costes de consumo del e-up! son de solo 3,02 euros² / 100 km y los del e-Golf de aprox. 3,28 euros².

- **Dinamismo silencioso.** Apesar de ser altamente eficientes, tanto el e-up!, como el e-Golf ofrecen también un rendimiento verdaderamente deportivo. En general, ambos Volkswagen disponen ya de chasis excelentes en la versión con propulsión convencional; sin embargo, gracias al bajo centro de gravedad de la batería, integrada de forma compacta en los bajos del automóvil, el comportamiento de conducción es aún mejor. Además, ambos modelos se benefician de una interesante peculiaridad característica de los automóviles eléctricos: los motores eléctricos alcanzan un par de arranque desde el ralenti comparable al de los automóviles con muchos más caballos de potencia de forma casi completamente silenciosa. Los motores, las transmisiones y las baterías de los modelos e-up! y e-Golf son desarrollos propios de la marca producidos en fábricas de componentes de Volkswagen alemanas.
- **Los datos del e-Golf.** El e-Golf, estrenado mundialmente en Frankfurt, equipa un potente motor eléctrico de 85 kW¹ / 115 CV¹ que, al igual que el motor del e-up!, alcanza hasta 12.000 r.p.m. y entrega un par máximo de 270 Nm desde el ralenti. Resultado: el e-Golf de tracción delantera acelera de 0-100 km/h en 10,4 segundos. Circulando por la autopista, el Volkswagen de cinco plazas alcanza una velocidad máxima de 140 km/h¹ limitada electrónicamente.
- **Los datos del e-up!.** El motor eléctrico del e-up!, un motor síncrono similar al del e-Golf, ofrece una potencia de 60 kW / 82 CV y transfiere un par de 210 Nm al eje delantero desde el ralenti. El cuatro plazas acelera de 0-60 km/h en 4,9 segundos y de 0-100 km/h en 12,4 segundos alcanzando una velocidad máxima de 130 km/h.
- **Autonomías adaptadas a los desplazamientos diarios.** El e-up! ofrece una autonomía de hasta 160 km con una carga de la batería de 18,7 kWh; el e-Golf dispone de una batería de mayor

tamaño, por lo que su autonomía asciende hasta 190 km¹ (24,2 kWh). Ambos modelos disponen de tres intuitivos modos de conducción (“Normal”, “Eco” y “Eco+”) y de cuatro modos de recuperación, asimismo, fácilmente activables (“D1”, “D2”, “D3” y “B”) que contribuyen a aprovechar la autonomía máxima. Interesante detalle: estudios realizados por el Ministerio Federal de Transportes, Obras Públicas y Urbanismo (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) han demostrado que aprox. el 80% de todos los conductores en Alemania, desde los conductores que se desplazan diariamente al lugar de trabajo, hasta los que realizan múltiples desplazamientos, recorren diariamente una distancia inferior a 50 km.

- **Estrategias de propulsores y combustibles.** Con una estrategia de propulsores y combustibles planificada a largo plazo, Volkswagen ha definido su ruta hacia el futuro y, con ello, también el punto de partida para vehículos eléctricos como el e-up! y el e-Golf. Esta estrategia contempla la introducción de nuevos propulsores alternativos, como sistemas híbridos, eléctricos y de hidrógeno, en intervalos de tiempo realistas. Además, Volkswagen se ha fijado como objetivo ser líder de mercado en el año 2018, también en el ámbito de la electromovilidad.
- **2013 es el año clave de la electromovilidad.** Volkswagen seguirá manteniendo en el futuro una coexistencia inteligente de los sistemas de propulsión más eficientes. La propulsión puramente eléctrica supone aquí un complemento imprescindible y razonable, tal y como lo pondrán de manifiesto el nuevo e-up! y el e-Golf. Las razones son obvias: por un lado, gracias a los automóviles eléctricos pueden aprovecharse, por primera vez, fuentes de energía renovables (eólica, solar e hidráulica) a gran escala como combustible para automóviles. Volkswagen, por ejemplo, ofrecerá energía limpia (“BluePower”) con el lanzamiento al mercado del e-up! en Alemania en otoño. La energía generada sin emisiones de CO₂ procede exclusivamente

de centrales hidroeléctricas ubicadas en Alemania, Austria y Suiza. Los distribuidores y cooperadores de Volkswagen son las empresas alemanas LichtBlick SE y Volkswagen Bank. Los nuevos vehículos eléctricos de Volkswagen suponen, además, una auténtica alternativa, ya que su tecnología de baterías es, por primera vez, totalmente compatible con los requerimientos de la producción en serie, tanto desde el punto de vista de la eficiencia, como de la capacidad de reciclaje. Por lo tanto, en el año 2013 confluyen todos los factores técnicos para que la electromovilidad pueda tomar impulso a gran escala. De ahí que dentro de su estrategia de propulsores y combustibles Volkswagen lanzará nuevos modelos híbridos paralelamente a los vehículos eléctricos. Dos ejemplos de híbridos ya disponibles son el Jetta Hybrid BlueMotion y el Touareg Hybrid BlueMotion. El próximo modelo de este tipo saldrá a la luz el año que viene y será un Golf en variante híbrida enchufable, el cual, a diferencia del modelo híbrido estándar, podrá recorrer también distancias más largas de forma puramente eléctrica (50 km) gracias a su batería recargable externamente (de mayor capacidad). Volkswagen seguirá desarrollando también sus eficientes motores diésel, de gasolina y gas (TDI, TSI, TGI), ya que estas técnicas de propulsión coexistirán hasta bien adentrado el futuro.

- **Al ritmo de la gran ciudad.** Es un hecho que el grupo al que están destinados los automóviles eléctricos crece continuamente debido a que se ha producido un cambio de paradigma. La movilidad sostenible se impone en las tomas de decisiones. Sin embargo, los productos que permitan materializar esta conciencia por el medio ambiente deben ser adecuados y no estar reñidos con el placer de conducir. Productos como el e-up! que solo necesita unos pocos segundos para ponerse al ritmo de la gran ciudad. El nuevo Volkswagen posee el potencial para cambiar el segmento de los automóviles eléctricos de forma irreversible gracias a su técnica innovadora, su alta idoneidad

para el uso diario y la sensación al volante dinámica y fascinante que ofrece.

Estreno mundial en el Salón Internacional del Automóvil IAA

El nuevo e-Golf lleva la técnica de cero emisiones a la gran serie

El automóvil de más éxito en Europa se estrenará en 2014 como versión e-Golf. Autonomía de hasta 190 km¹, consumo de 12,7¹ kWh y faros Full LED de serie.

Wolfburg / Frankfurt, septiembre de 2013. Volkswagen electrifica el automóvil europeo de más éxito de todos los tiempos: el Golf. De este modo, el *bestseller*, del que se han vendido más de 30 millones de unidades, se convierte en el e-Golf de cero emisiones. Volkswagen estrena mundialmente el e-Golf en el Salón Internacional del Automóvil de Frankfurt IAA, que se celebrará del 10 al 22 de septiembre. Al mismo tiempo, también debuta ante el público en el Salón IAA el e-up! con propulsión eléctrica. De este modo, Volkswagen ofrece, a partir de ahora, todos los tipos de propulsión relevantes actuales en el mundo para sus automóviles.

Ágil y eficiente. Con un consumo revolucionariamente bajo de 12,7 kWh/100km¹, el ágil y eficiente e-Golf resulta muy convincente en su gama. Gracias a sistemas tecnológicos completos, especialmente innovadores, una mayor aerodinámica ($c_w = 0,281$) y una resistencia a la rodadura perfeccionada, el Volkswagen es un 10% más ahorrador que el mejor competidor directo de construcción de acero. Paralelamente al decisivo aspecto medioambiental, el e-Golf navegará, casi silenciosamente y de forma muy ahorradora, por las ciudades del mundo (Asia y Norteamérica le seguirán a finales de 2014 o principios de 2015) a partir de la primavera de 2014 (comienzo del lanzamiento al mercado europeo). Costes de energía: 3,28 Euro² cada 100 km.

Primer Volkswagen con faros Full LED. El e-Golf dispone de un equipamiento muy completo (entre otros detalles, cuatro puertas,

sistema de radio-navegación highend “Discover Pro”, parabrisas calefactable, climatizador, climatizador auxiliar y volante de cuero) y puede distinguirse desde el exterior por sus aerodinámicas llantas de aluminio del tipo “Astana” y los faros Full LED equipados, por primera vez, en un Volkswagen (ambos de serie). A pesar de que los faros LED son más ahorradores que los sistemas de faros xenón, ofrecen una eficacia luminosa mayor. Las luces de conducción diurna LED de serie con su típica forma en “c”, a partir de ahora rasgo distintivo de los automóviles eléctricos de la marca, son también muy ahorradoras. Destacado detalle: el perfil transversal inferior de la parrilla del nuevo modelo es, al igual que en el Golf GTI, de color azul, en lugar de rojo, y se prolonga hasta los faros. Este elemento pretende acentuar, análogamente a la campaña “Think Blue”, la eficiencia ecológica del Golf de propulsión eléctrica.

Compañero ideal para la movilidad diaria. El hecho de que el e-Golf también pueda adquirirse con casi todos los asistentes de conducción de la gama – innovaciones como el Sistema de Regulación Automática de la Distancia ‘ACC’ o el asistente de frenada de emergencia en ciudad – indica que, este Volkswagen, es un compañero seguro y extraordinariamente confortable para la movilidad con cero emisiones.

Motor eléctrico / Cambio de una marcha

85 CV¹ y 270 Nm. El e-Golf equipa un potente motor eléctrico de 85 kW¹ / 115 CV¹. El motor síncrono, con el código interno EEM 85, entrega un par máximo de 270 Nm desde el ralentí. El resultado son unas excelentes prestaciones de conducción: el Volkswagen alcanza una velocidad de 60 km/h en 4,2 segundos y de 100 km/h en tan solo 10,4 segundos. Una de sus fascinantes características es su comportamiento en el proceso de arranque sin ningún tipo de retardo y extremadamente confortable. La velocidad máxima del e-Golf en autopista, limitada electrónicamente, es de 140 km/h¹.

Made in Germany. El motor de hasta 12.000 r.p.m. y el cambio de una marcha 'EQ 270' con diferencial integrado y freno de estacionamiento mecánico, ambos desarrollos de Volkswagen, forman un módulo compacto. La unidad de transmisión del motor se produce en la fábrica de componentes alemana de Volkswagen ubicada en Kassel.

Autonomía de hasta 190 km¹ con una carga de la batería. Dependiendo del estilo de conducción, el perfil de conducción seleccionado y la carga que se transporte, la autonomía puede variar entre 130 y 190 km¹. Uno de los factores que pueden influir en la autonomía reduciendo los valores indicados anteriormente son las temperaturas exteriores extremadamente bajas. Para poder obtener una buena autonomía, incluso durante los meses de invierno, el nuevo modelo dispone, opcionalmente, de una bomba térmica. La bomba térmica, ofrecida como módulo auxiliar para la calefacción eléctrica (calentador de alto voltaje) y el compresor de aire acondicionado eléctrico, utiliza tanto el calor generado por el aire ambiental, como el calor que desprenden los componentes de propulsión. De este modo, se reduce claramente el consumo de electricidad del calentador de alto voltaje. Gracias a la bomba térmica, la autonomía del e-Golf aumenta en hasta un 20% durante los meses de invierno.

Batería de iones de litio

La plataforma MQB allana el camino de antemano. Desde el principio, la séptima generación del Golf se desarrolló como versión eléctrica. Gracias a la innovadora variabilidad que ofrece el nuevo Sistema Modular Transversal 'MQB', en el que se basa la construcción del nuevo Golf, Volkswagen pudo integrar la batería de iones de litio de forma compacta en un marco estable de los bajos del automóvil (debajo de los asientos delanteros y traseros, así como del túnel central). El sistema de propulsión y la batería son desarrollos propios de la marca.

264 celdas con una potencia de 24,2 kWh. El e-Golf tiene un peso en vacío de 1.510 kg. La batería de iones de litio pesa 318 kg y se compone de un total de 264 celdas individuales integradas en 27 módulos (con seis a doce celdas por módulo). El conjunto de celdas ofrece una tensión nominal de 323 V. La capacidad de la batería es de 24,2 kWh. La batería dispone de un sistema de gestión de la batería denominado 'BMC', ubicado en la parte frontal de la misma. El 'BMC' asume las funciones de seguridad, diagnóstico y monitorización y, al mismo tiempo, regula la temperatura del Batterie-Junction-Controller (interfaz para suministrar energía al motor). Cuando el automóvil está parado o cuando se produce un accidente se desconecta la tensión de la batería automáticamente.

Electrónica de potencia

Corriente continua en corriente alterna. Uno de los componentes centrales del sistema de propulsión es la electrónica de potencia. El módulo actúa como enlace controlando el flujo energético de alto voltaje entre el motor eléctrico y la batería de iones de litio (según la tensión de la batería, entre 250 y 430 V). Para ello, la electrónica de potencia transforma la corriente continua (DC), almacenada en la batería, en corriente alterna (AC). Como interfaz, la electrónica de potencia dispone del conector de tracción a la batería, un conector trifásico al motor eléctrico, del conector del convertidor DC/DC a la red de 12 V y de un conector para el distribuidor de corriente de alto voltaje.

Concepto y equipamiento de carga

Conector, wallbox o estación de carga. De igual modo que para el pequeño e-up!, también existen varias posibilidades de cargar la batería del nuevo e-Golf. La forma más sencilla consiste en conectar el cable de carga de serie a un enchufe convencional de 230 V. En caso de que la batería del e-Golf estuviera completamente descargada, se necesitaría aquí un tiempo de carga máximo de trece

horas con corriente alterna (AC) de la red de 2,3 kW para recargar la batería completamente. Opcionalmente, Volkswagen ofrece un wallbox para el garaje o para una plaza de aparcamiento cubierta que suministra una potencia de carga de 3,6 kW. En este caso, la batería (en la práctica raras veces descargada completamente) necesitaría aprox. ocho horas para cargarse por completo. Aparte del wallbox, existen también estaciones públicas de carga que utilizan 3,6 kW. Además, el e-Golf puede también pedirse de fábrica preparado para el Sistema de Carga Combinada CCS (Combined Charging System) para la carga con corriente continua (DC). En este caso, la carga del Volkswagen se realiza en estaciones especiales CCS con una potencia de hasta 40 kW. De ese modo, la batería alcanza de nuevo el 80% de su capacidad en tan solo 30 minutos. El e-Golf puede iniciar el proceso de carga de la batería – inmediatamente o más tarde utilizando el temporizador – directamente en el enchufe situado en la “tapa del depósito” mediante la pulsación de un botón.

Aprovechamiento de la energía

Perfiles de conducción y recuperación. Dos de las tecnologías básicas más importantes para aprovechar al máximo la energía de abordo son los dos ahorradores perfiles de conducción "Eco" y "Eco+", así como diferentes niveles de recuperación (“D1”, “D2”, “D3” y “B”).

Perfiles de conducción “Eco” y “Eco+”. El e-Golf dispone de tres perfiles de conducción de serie: “Normal”, “Eco” y “Eco+”. El Volkswagen arranca automáticamente en el modo “Normal”. Si se desea ampliar la autonomía se dispone, en primer lugar, del modo "Eco". En este caso, una de las medidas que se adoptan es reducir la potencia máxima del motor eléctrico a 70 kW y el par de arranque a 220 Nm. Al mismo tiempo, el sistema electrónico reduce la potencia del climatizador automático y modifica la curva característica del pedal acelerador. El e-Golf alcanza ahora una velocidad máxima de hasta 115 km/h (“Normal”: 140 km/h¹) acelerando de 0-100 km/h en 13,1 segundos (“Normal”: 10,4 segundos). En el modo "Eco+", el

sistema electrónico limita la potencia máxima a 55 kW y el par de arranque a 175 Nm, modifica la característica de potencia y desactiva, al mismo tiempo, el climatizador. Ahora, el e-Golf alcanza una velocidad máxima de 90 km/h acelerando correspondientemente más despacio. No obstante, en los modos “Eco” y “Eco+”, puede alcanzarse la potencia máxima, el par máximo y la velocidad máxima de 140 km/h¹ mediante el “Kickdown”.

Recuperación en “D1”, “D2”, “D3” y “B”. Mediante los modos de conducción, es posible influir en la autonomía del e-Golf utilizando la función de recuperación. Aquí se dispone de cinco niveles: "D" (sin recuperación), "D1", "D2", "D3" y "B". Y así es como funciona: Con la palanca selectora en "D", el conductor no tiene más que pulsar la empuñadura del cambio hacia la izquierda para pasar al modo "D1" (1 pulsación), "D2" (2 pulsaciones) o "D3" (3 pulsaciones). Pulsándola hacia la derecha se van reduciendo los niveles D gradualmente, mientras que si se mantiene pulsada durante más tiempo, el sistema electrónico cambia a "D" de golpe. Si el conductor desplaza la palanca selectora hacia atrás, se activa el nivel de recuperación "B". Esta variedad de niveles conlleva a un nuevo estilo de conducción en un automóvil eléctrico, ya que, mediante la recuperación, el e-Golf también puede decelerarse conscientemente. El nivel “D1” es el nivel más bajo de recuperación y deceleración, mientras que el nivel "B" es el más alto. La deceleración mediante la recuperación es tan intensa en los niveles “D2”, “D3” y “B” que, en este caso, se activan automáticamente las luces de freno. La recuperación no se lleva a cabo si la batería está completamente cargada; en este caso, el conductor nota de forma intuitiva una reducción de la deceleración.

Servofreno electromecánico

Sistema de frenos y freno motor en uno. Volkswagen ha desarrollado un servofreno electromecánico exclusivo para los automóviles eléctricos denominado ‘e-BKV’. El sistema de freno ‘e-

BKV' optimiza la fuerza de frenado del conductor, al igual que en los vehículos convencionales. En caso del 'e-BKV' este proceso tiene lugar a través del llamado "Brake Blending", un proceso mediante el cual las frenadas suaves se generan solamente con el momento de frenada del motor eléctrico. Si es necesario frenar fuertemente entonces actuarán en conjunto el momento de frenado del motor eléctrico y el sistema de frenos hidráulico.

Aerodinámica y resistencia a la rodadura

Reducción de la resistencia aerodinámica en un 10%. Con el desarrollo de medidas específicas, como la reducción del porcentaje de aire de refrigeración (a través de una persiana para el radiador y una parrilla parcialmente cerrada), nuevos revestimientos de los bajos, el nuevo alerón trasero de la zaga, superficies especiales para derivar el aire en las columnas C y el desarrollo de nuevas llantas aerodinámicas (con los orificios de las llantas cerrados al ras en la medida posible), pudo reducirse la resistencia al aire del e-Golf de serie (1.6 TDI de 77 kW: 0,686 m² a 0,615 m² (10%)). Al mismo tiempo, también mejoró el coeficiente de resistencia aerodinámica a 0,281.

Mejora del coeficiente de resistencia a la rodadura en un 10%. La optimización de los neumáticos (205/55 R16 91 Q) también influyen positivamente en el consumo y la autonomía. La reducción del coeficiente de resistencia a la rodadura de 7,2 por mil del Golf BlueMotion al 6,5 por mil del e-Golf (asimismo una mejora del 10%) resulta en un aumento de la autonomía.

Prestaciones acústicas

La propulsión eléctrica es todo un reto. Los sistemas de propulsión eléctricos representan un reto para el desarrollo acústico, ya que, al no haber motores de combustión se perciben otras fuentes de ruido muy diferentes. Además, al casi silencioso, pero específico ruido del sistema de propulsión se le unen el sonido y las vibraciones de los

componentes eléctricos auxiliares. Por último, pero no por ello menos importante, los ruidos de rodadura y del viento de los automóviles eléctricos, de igual modo que para los modelos de la gama alta, se perciben más si no se ha realizado un perfeccionamiento en el detalle.

Silenciosos como en la gama alta. En este sentido, Volkswagen ha realizado un concepto de acústica específico para el e-Golf que convierte al modelo de cero emisiones en un vehículo casi completamente silencioso. Algunos ejemplos de este concepto son: el cambio del apoyo de los componentes a un apoyo pendular con una característica de apoyo readaptada que, a pesar del alto establecimiento del par del motor eléctrico durante la aceleración, perfecciona la acústica. Además, a través de la disposición del cárter del motor, pudo realizarse una radiación acústica extremadamente baja. Adicionalmente, la utilización de materiales insonorizantes y extremadamente ligeros contribuye a establecer un confort acústico en el habitáculo tan alto que, el conductor del e-Golf, que ya de por sí ofrece una excelente calidad, tendrá la sensación de conducir un automóvil de la gama alta.

e-Exterior

Primer Volkswagen con faros Full LED. El e-Golf de cuatro puertas se reconoce ya desde lejos por los faros Full LED, especialmente efectivos, que estrena mundialmente. En comparación con los faros de xenón, los sistemas LED ofrecen un rendimiento luminoso mucho mayor, a pesar de su bajo consumo de energía. A partir de ahora, uno de los rasgos distintivos básicos de los automóviles eléctricos de Volkswagen será el típico diseño de la luz de conducción diurna LED en forma de “c” situada en el parachoques frontal de nuevo diseño. La zaga del nuevo e-Golf se distingue como automóvil de cero emisiones, entre otros detalles, por la falta de los tubos de escape. Además, el e-Golf se caracteriza, asimismo como automóvil de cero emisiones, por los emblemas correspondientes al modelo y el logotipo VW de color azul. El

exterior ofrece también de serie faros traseros LED y llantas de aleación ligera de 16 pulgadas aerodinámicas con neumáticos de 205.

e-Interior

Equipamiento de serie exclusivo. El interior del e-Golf se caracteriza por la tapicería de los asientos de tela específica ‘Dessin’ de color “Merlin e-Grey / Clip Titan Black (‘Merlin e-Gris / Negro Titanio Clip; opcionalmente cuero) y el excelente equipamiento de serie que incluye, entre otros detalles, climatizador automático, climatizador auxiliar, sistema de radio-navegación highend “Discover Pro”, parabrisas calefactable, volante y pomo de la palanca de cambios de cuero, elegantes elementos en “Iridium Matrix / Dark Magnesium”, nuevos instrumentos y una pantalla táctil con nuevas funciones situada en la consola central. De igual modo que para el exterior, el interior también se ennoblece mediante elementos de color azul; algunos de ellos son costuras decorativas en el volante de cuero y el pomo de la palanca de cambios, así como inserciones de las alfombrillas. El “Paquete Ambiente” enlaza, opcionalmente, también con el mundo “Think Blue” ofreciendo lámparas de lectura LED, iluminación azul en el área de los pies, iluminación ambiente de color azul en el área de los elementos decorativos y, como es natural, también perfiles de los revestimientos con iluminación azul.

e-instrumentos.

El indicador del rendimiento sustituye al cuentarrevoluciones. El indicador del rendimiento, situado en el lado izquierdo de los instrumentos, que indica si el motor está preparado para arrancar, la batería de alto voltaje cargada vía recuperación o si hay un gasto de energía, y el indicador de la disponibilidad de potencia sustituyen al cuentarrevoluciones. En el lado izquierdo se sitúa el tacómetro analógico que, en este caso, indica una velocidad de hasta 160 km/h. El tacómetro se completa en su área inferior con el indicador del

estado de carga de la batería de alto voltaje. La pantalla multifunción a color “Premium”, situada entre el indicador del rendimiento y el tacómetro, indica, entre otros datos, permanentemente el nivel de recuperación activo, el tiempo restante de carga (durante el proceso de carga) y el conector de carga conectado. En el área inferior de la pantalla multifunción aparece un campo LED individual – tras haber arrancado el motor se visualiza el indicador “READY” para el servicio de conducción.

Pantalla táctil. Todos los modelos Golf equipan una pantalla táctil. En caso del e-Golf se trata de la pantalla de gran calidad de serie de la gama “Discover Pro”. Esta gran pantalla táctil ofrece un tamaño de ocho pulgadas y forma parte del sistema de radio-navegación de gama alta. El sistema ofrece numerosas nuevas funciones para el e-Golf.

Ejemplo ‘Monitor de la autonomía’: esta función representa la autonomía actual del automóvil de forma gráfica, así como el potencial de la autonomía de los posibles consumidores auxiliares. De este modo, el conductor puede contribuir de forma activa a mejorar la autonomía desconectando los consumidores auxiliares activos.

Ejemplo ‘Indicador del flujo energético’: mediante esta función se indica el flujo energético en forma de gráfica animada, durante el proceso de aceleración (flecha azul), de frenada o de recuperación (flecha verde). La estadística de recuperación informa al conductor sobre la cantidad de energía recuperada desde el comienzo del trayecto.

Ejemplo ‘e-Manager’: mediante esta función pueden programarse hasta tres tiempos de partida y carga; el automóvil regula la climatización preajustada y asegura el estado de la batería a la hora prevista. Al mismo tiempo, puede activarse la calefacción o la refrigeración del habitáculo mediante la climatización auxiliar de serie durante el proceso de carga. Gracias a esto, la climatización no se sirve de la carga de la batería, lo que, a su vez, aumenta la autonomía.

Ejemplo ‘autonomía a la redonda’ / 360°: en este modo se muestra un mapa del lugar y el radio de acción actual del e-Golf que es posible realizar con la carga actual de la batería. La superficie interna indica el área de acción para un trayecto de ida y vuelta. La superficie externa, por el contrario, indica solo la autonomía para el trayecto de ida. Las estaciones de carga pueden indicarse y seleccionarse en la ruta como destino intermedio.

Volkswagen Car-Net e-Remote. La aplicación "Volkswagen Car-Net e-Remote" permite realizar la mayoría de los ajustes y las consultas a través de un teléfono inteligente (smartphone) o del portal Car-Net en Internet. La aplicación contiene las siguientes funciones.

- **Programación de la hora de partida** – Dependiendo de la temperatura exterior, funciones como la climatización auxiliar pueden activarse previamente de tal modo que se establezca la temperatura interior seleccionada a la hora de partida programada;
- **Climatización** – Activación y desactivación del sistema de climatización auxiliar, indicación de la temperatura exterior y de la temperatura que debe alcanzar el habitáculo;
- **Carga de la batería** – Inicio y detención del proceso de carga, indicación del conector de carga, estado de carga de la batería, proceso y nivel de carga, tiempo de carga y autonomía restante;
- **Consulta de datos del vehículo** – Indicación de datos sobre diferentes trayectos (viajes individuales o de larga duración) como, p. ej., kilómetros recorridos, tiempo de conducción, consumo del motor eléctrico, consumo de otros consumidores, como el climatizador y la radio, utilización de la recuperación;
- **Consulta del estado del vehículo** – Bloqueo de puertas y del maletero, estado de las luces (conectadas/desconectadas),

conexión del conector de carga, última posición de estacionamiento del e-Golf (posición GPS en el mapa).

Estreno al público en el Salón Internacional del Automóvil IAA

El nuevo e-up! es el más ahorrador de todos los automóviles eléctricos

Nuevo estándar de eficiencia con un coste de tres euros por 11,7 kWh/100 km

Sistema de navegación e información de serie con software específico para vehículos eléctricos

Wolfsburg / Frankfurt, septiembre de 2013. Volkswagen amplía su gama de modelos a partir de mediados de octubre con un vehículo eléctrico extremadamente eficiente: el nuevo e-up!. Pero aún hay más en materia de electromovilidad. A este especialista urbano de cuatro plazas le seguirá otro Volkswagen de cero emisiones en la primavera de 2014 (introducción al mercado alemán): el e-Golf. Ambos vehículos eléctricos harán su debut en el Salón Internacional del Automóvil (IAA) de Frankfurt (del 10 al 22 de septiembre). Con ello, y de acuerdo con lo previsto, Volkswagen dará inicio a una nueva era en la electromovilidad en serie. A partir de aquí, Volkswagen ofrecerá en sus modelos todos los tipos de propulsión relevantes hoy día.

Alta eficiencia

Bajos costes de "combustible". Con el e-up! hace su aparición un automóvil eléctrico de última generación dotado de una gran cantidad de detalles innovadores que lo hacen especialmente económico energéticamente. El consumo del e-up! es de tan solo 11,7 kWh/100 km. A un precio medio de la corriente de 25,8 céntimos (Alemania, julio de 2013), un trayecto de 100 kilómetros supone un coste de tan solo 3,02 euros.

Aerodinámica y resistencia a la rodadura

Perfección en cada detalle. La revolucionaria eficiencia del e-up! se basa en el excelente coeficiente aerodinámico de 0,308 para un vehículo de este tamaño (4% menos que el up!), la resistencia a la rodadura optimizada (7% menos), los componentes de propulsión de alto ahorro energético, el sistema de recuperación de alta eficacia y los innovadores módulos de equipamiento, como el nuevo climatizador automático de funcionamiento especialmente económico.

Tecnología de propulsión

Made in Germany. La central de propulsión del nuevo utilitario de tecnología punta está formada por un motor eléctrico compacto (60 kW/82 CV y 210 Nm), la batería de iones de litio integrada entre los ejes (en los bajos del vehículo) y la electrónica de potencia. La fuerza motriz del motor eléctrico se transmite a las ruedas delanteras a través de un cambio de una sola marcha. Todos los componentes, incluida la batería, son desarrollos de Volkswagen. La autonomía del e-up!, que alcanza una velocidad de 130 km/h, puede variar entre 120 y 160 km en función del estilo de conducción, el perfil de conducción seleccionado y la carga que se transporte. Otro de los factores que pueden influir en la autonomía reduciendo los valores indicados anteriormente son las temperaturas exteriores extremadamente bajas. Esta autonomía lo hace especialmente interesante para la ciudad y para la mayoría de los desplazamientos diarios al lugar de trabajo. Ejemplo Alemania: estudios realizados por el Ministerio Federal de Transportes, Obras Públicas y Urbanismo (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) han demostrado que aprox, el 80% de todos los conductores en Alemania, desde los conductores que se desplazan diariamente al lugar de trabajo, hasta los conductores que realizan múltiples desplazamientos, recorren diariamente una distancia inferior a 50 km.

De 0-60 km/h en 4,9 segundos. 4,9 segundos bastan para que el e-up! alcance una velocidad de 60 km/h (12,4 segundos para alcanzar los 100 km/h). En 10,5 segundos acelera de 80 a 120 km/h. La velocidad máxima es de 130 km/h. En comparación: el up! convencional más potente, equipado con un motor de 55 kW/75 CV, acelera a de 0-100 km/h en 13,2 segundos; para la elasticidad (de 80 a 120 km/h) requiere un valor de 15,5 segundos en la cuarta marcha. La comparación demuestra que el e-up! desmonta por completo los prejuicios que se tienen a los automóviles eléctricos en materia de dinámica de conducción.

Batería de iones de litio

204 celdas en 17 módulos. La batería de iones de litio del e-up! pesa 230 kg y consta de 17 módulos con 12 celdas cada uno. Estas 204 celdas se suman proporcionando una potencia nominal de 374 V y una energía nominal de 18,7 kWh. En rendimiento máximo, las celdas proporcionan una potencia nominal de 75 kW y de forma continua 35 kW. La batería posee una longitud de 1.726 mm, una anchura de 1.132 mm y una altura de 303 mm en su punto más alto, y, como ya se ha indicado, está integrada en los bajos del e-up!, con lo que se obtiene un gran ahorro de espacio. En comparación con otras celdas de iones de litio (p. ej., las utilizadas en la electrónica de consumo), las celdas del sistema de la batería son especialmente resistentes al frío y al calor, lo cual hace innecesario la instalación de un sistema de refrigeración o de calefacción individual para la batería. Además del motor eléctrico y de la transmisión, Volkswagen ha desarrollado también el sistema de la batería, su electrónica y el respectivo software de control.

Electrónica de potencia

Interfaz en el flujo energético. Otro componente central del sistema de propulsión es la denominada 'electrónica de potencia'. Este complejo módulo pesa en el e-up! 10,5 kg y actúa como enlace controlando el flujo energético de alto voltaje entre el motor eléctrico y la batería de iones de litio (según la tensión de la batería, entre 296 y 418 V). Para ello, la electrónica de potencia transforma la corriente continua (DC), almacenada en la batería, en corriente alterna (AC) con la que se impulsa el motor. También alimenta la red de a bordo con una tensión de 12 V a través de un convertidor DC/DC.

Líneas de fase y de tracción. La electrónica de potencia está conectada al motor eléctrico a través del cable trifásico de color amarillo-naranja típico de los vehículos eléctricos; la conexión con

la batería de iones de litio se realiza a través de dos líneas de tracción.

Transformación de corriente continua en corriente alterna. En relación con la electrónica de potencia, encargada de todo el control, existen dos estados de funcionamiento del motor eléctrico diferentes: el modo de motor (tracción) y el modo de alternador (recuperación). En el modo de motor, la electrónica de potencia transforma la corriente continua (DC), almacenada en la batería, en corriente alterna trifásica (AC) a través de transistores de alta potencia. Por el contrario, en el modo de alternador se realiza la rectificación de la corriente alterna para la carga de la batería. En este caso, la electrónica de potencia actúa como una especie de válvula dejando pasar únicamente la corriente en dirección a la batería. Esta corriente de fase máxima de la electrónica de potencia está limitada a 385 A en el e-up!.

Alto voltaje transformado en tensión de a bordo. El convertidor DC/DC de 2,5 kW, integrado en la electrónica de potencia, es, como ya se ha indicado, el responsable de la alimentación de la red de a bordo de 12 V, y trabaja como un transformador. En el interior del vehículo, las redes de 12 V y de alto voltaje están completamente separadas la una de la otra. La electrónica de potencia integra también el controlador para el funcionamiento del software de control y una interfaz CAN para la comunicación entre las unidades de control. Por último, pero no menos importante, la electrónica de potencia amortigua los denominados golpes de carga del motor (por ejemplo, en una aceleración repentina) regulando el par correspondientemente.

Servofreno electromecánico

Sistema de frenos y freno motor en uno. Básicamente, los automóviles eléctricos disponen de dos sistemas de freno independientes el uno del otro: por un lado, el sistema de freno mecánico-hidráulico se encarga, al igual que en los vehículos

convencionales, de frenar el vehículo. Al mismo tiempo, el motor eléctrico actúa como freno motor durante la recuperación. Pues bien, en el e-up! estos dos tipos de frenado se funden gracias al servofreno electromecánico (e-BKV).

La función del e-BKV. Independientemente del modo de recuperación ("D1", "D2", "D3" y "B"), el motor eléctrico genera un par de frenado en las ruedas cuando trabaja en el modo de alternador (en función del régimen de revoluciones, de la temperatura y del estado de carga de la batería). Los parámetros variables (revoluciones y estado de la batería) provocan deceleraciones eléctricas oscilantes. Estas oscilaciones deben compensarse hidráulicamente y el grado de deceleración adaptarse a la potencia de frenado requerida por el conductor. El control del sistema de freno necesario para esta función se denomina "Brake Blending" y se realiza a través del nuevo e-BKV. Volkswagen ha conseguido así aprovechar al máximo el potencial de frenado del motor eléctrico para incrementar la autonomía.

Descarga del sistema de frenos. Dado que la mayor parte de los procesos de frenado se realizan mediante deceleraciones pequeñas a medianas y, por tanto, las ejecuta el motor eléctrico sin producir desgaste, puede decirse que el sistema eléctrico descarga al sistema de frenos "normal".

Autonomía

Una cuestión de estilo al volante. Las otras funciones específicas del e-up! durante la conducción son prácticamente autoexplicativas. El conductor a de tener presente que el depósito del vehículo es una batería cargada con energía eléctrica, la cual se va descargando durante la marcha. Cuanto más rápido se conduzca o se acelere, tanta más energía se consumirá. Sin embargo, el conductor o la conductora ejercen una gran influencia sobre este consumo y por tanto sobre la autonomía, puesto que el e-up! es capaz de desconectar consumidores que no se precisan temporalmente y transformar la energía cinética que se produce en los procesos de aceleración o frenado en energía eléctrica y almacenar esta última en la batería.

Dos perfiles de ahorro – "Eco" y "Eco+". La economía y la dinámica del e-up! pueden modificarse a través de tres perfiles de conducción diferentes: el modo estándar (modo automático activo) y los modos "Eco" y "Eco+". Los conductores que realizan distancias más cortas y rápidas utilizarán el modo estándar.

Si se desea ampliar la autonomía se dispone en primer lugar del modo "Eco". En este caso, se reducen la potencia máxima del motor eléctrico a 50 kW y la velocidad máxima a 115 km/h. Al mismo tiempo, el sistema electrónico reduce la potencia del climatizador automático y modifica la curva característica del pedal acelerador. En el modo "Eco+" electrónica limita la potencia máxima a 40 kW, modifica la característica de rendimiento y desactiva, al mismo tiempo, el climatizador. En este modo, el automóvil alcanza una velocidad máxima de 90 km/h.

Recuperación – D1, D2, D3 y B. Aparte del funcionamiento mediante modos de conducción, también es posible influir en la autonomía del e-up! utilizando la función de recuperación. Aquí se dispone de cinco niveles: "D" (recuperación vía e-BKV solamente al frenar), "D1", "D2", "D3" y "B". Esta variedad de niveles conlleva a un nuevo estilo de conducción en un automóvil eléctrico, ya que, mediante la recuperación, el e-up! puede decelerarse notablemente levantando ligeramente el pie del acelerador. Si se conduce de forma previsor, la recuperación puede sustituir en muchas ocasiones a la maniobra de frenado clásica. La deceleración mediante la recuperación en los niveles "D2", "D3" y "B" es tan intensa que, en este caso, se activan automáticamente las luces de freno. La recuperación no se lleva a cabo si la batería está totalmente cargada.

Concepto de carga y equipamiento

Conector, wallbox, estaciones de carga. Para cargar el e-up! tan solo hay que conectarlo a un enchufe de corriente. Aquí se dispone de diferentes posibilidades: la forma más sencilla consiste en conectar el cable de carga, que se entrega con el vehículo, a un

enchufe convencional de 230 V. En caso de que la batería estuviera totalmente descargada, se necesitaría aquí un tiempo de carga de nueve horas con una extracción de corriente de la red de 2,3 kW para recargar la batería completamente. Volkswagen ofrece opcionalmente un wallbox para el garaje o para una plaza de aparcamiento cubierta que suministra una potencia de carga de 3,6 kW. En este caso, una batería totalmente descargada necesitaría seis horas para recargarse completamente. Además del wallbox, existen también estaciones públicas de carga que utilizan 3,6 kW. Como novedad, los e-up! también pueden pedirse de fábrica preparados para el Sistema de Carga Combinada CCS (Combined Charging System) para la carga con corriente continua (DC). En este caso, la carga se realiza en estaciones especiales CCS con una potencia de hasta 40 kW. De ese modo, la batería alcanza de nuevo el 80% de su capacidad en tan solo 30 minutos.

e-Equipamiento (Exterior e Interior)

Volkswagen ha desarrollado elementos específicos de equipamiento y diseño para el e-up!. Estos detalles hacen que el automóvil eléctrico se reconozca rápidamente como tal a simple vista. El abanico de detalles personalizados abarca desde unas luces LED de conducción diurna características, hasta un concepto interior claro y agradable, pasando por llantas de aleación ligera con aerodinámica perfeccionada. Las aplicaciones del sistema de navegación e infoentretenimiento maps&more, que se ofrece de serie, están programadas especialmente para la electromovilidad y forman parte del equipamiento básico del e-up!, al igual que un sistema de radio/CD, un dispositivo manos libres, cuatro puertas, parabrisas térmico, climatizador automático y calefacción de los asientos delanteros.

e-Instrumentos

Disponibilidad para el servicio. El nuevo e-up! es, en primer lugar, un Volkswagen, lo que significa que también la versión eléctrica del especialista urbano es manejable de forma completamente intuitiva, fiable y segura. Todo comienza como siempre: subir, ponerse el cinturón, pisar el freno y arrancar el sistema de propulsión. En un vehículo con motor de combustión se escucharía ahora el ruido del motor y se visualizaría la aguja del cuentarrevoluciones indicando actividad. En el e-up! no sucede esto. Aunque el motor eléctrico está en marcha no genera ningún ruido ni ninguna clase de vibraciones; además, tampoco hay un cuentarrevoluciones. De ahí que el e-up! indique a su conductora o conductor la disponibilidad para iniciar la marcha mediante funciones rutinarias diseñadas especialmente para ello: el indicador del velocímetro gira desde el punto de reposo hasta el máximo y retorna a la posición cero. Además, se enciende también la iluminación de los indicadores en el cuadro de instrumentos del e-up!, independientemente de que las luces exteriores estén o no conectadas. Al mismo tiempo, el indicador del estado de carga de la batería muestra el estado actual y el indicador de potencia cambia de

Off a cero. Por último, pero no menos importante, en la pantalla central de los instrumentos se muestra el texto "Ready" y se produce una señal acústica. La conducción con cero emisiones esta lista para comenzar.

Visualización de la autonomía. El sistema de navegación portátil "maps&more" y el dispositivo manos libres Bluetooth van incluidos de serie. En el e-up!, el sistema incluye numerosas nuevas funciones, como por ejemplo, la visualización de la autonomía ("autonomía a la redonda" / 360°). En este modo se muestra un mapa del lugar y el radio de acción que es posible realizar con la carga actual de la batería. También aquí existen diferentes funciones: "Autonomía simple" (trayecto en una dirección), "Autonomía con retorno" (trayecto de ida y vuelta) y "Combinado" (ambas opciones de autonomía).

Estaciones de carga como puntos de interés (POI). Cuando el conductor introduce su destino en el sistema de navegación, el nuevo indicador de autonomía le indica si es posible cubrir la distancia con el estado de carga actual de la batería. En caso negativo, es posible planificar las respectivas paradas en las estaciones de carga que aparecen indicadas en los puntos de interés (POI). De ese modo, una ruta simple se transforma en una ruta con varias etapas. También es posible memorizar estaciones de carga nuevas e individuales, e integrarlas, asimismo, en la planificación de la ruta.

Regulación inteligente. Otras indicaciones y funciones específicas del maps&more del e-up! son la indicación del flujo energético y la recuperación, así como un sistema de gestión eléctrica, que permite programar el tiempo de carga y el preacondicionamiento de la climatización (activación de la calefacción en invierno o del aire acondicionado en verano hasta 30 minutos; sin conector de carga, hasta 10 minutos). La ventaja de que el habitáculo se haya calentado o enfriado durante la carga y antes del arranque del vehículo es, aparte del mayor confort, que el primer calentamiento o enfriamiento del habitáculo antes del arranque no se realiza a costa de la carga de

la batería, con lo que se dispone de la autonomía completa antes de iniciar la marcha.

Volkswagen Car-Net e-Remote

Aplicación para el e-up! La aplicación "Volkswagen Car-Net e-Remote" permite realizar la mayoría de estos ajustes y consultas (climatizador, estado de la batería, información sobre los datos y el estado del automóvil) también a través de un teléfono inteligente (smartphone) o del portal Car-Net en Internet. La aplicación contiene las siguientes funciones:

- **Programación de la hora de partida** – Dependiendo de la temperatura exterior, funciones como la climatización auxiliar pueden activarse previamente de tal modo que se establezca la temperatura interior seleccionada a la hora de partida programada,
- **Climatización** – Activación y desactivación del sistema de climatización con el vehículo parado e indicación de la temperatura exterior y de la temperatura que debe alcanzar el habitáculo.
- **Carga de la batería** – Inicio y detención de la carga, indicación del conector de carga, estado de carga de la batería, proceso y nivel de carga, tiempo de carga y autonomía restante.
- **Consulta de datos del vehículo** – Datos sobre diferentes trayectos (viajes individuales o de larga duración) como, p. ej., kilómetros recorridos, tiempo de conducción, consumo del motor eléctrico, consumo de otros componentes, como el climatizador, la radio, o la utilización de la recuperación.
- **Consulta del estado del vehículo** – Bloqueo de puertas y del maletero, estado de las luces (conectadas/desconectadas), conexión del conector de carga, última posición de estacionamiento del e-up! (posición GPS en el mapa).